

「パソコンの電磁波対策」について

2019年8月10日 H.Hishinuma

1. はじめに

- (1) 前回、「パソコンの電磁波の問題」に関わる「電磁波の問題、身近にある電磁波の問題」等について説明しました。
- (2) 今回、「パソコンの電磁波対策」について調べましたので、以下に説明します。

2. 電磁波対策について

2.1 電磁波対策の大原則について※2.1.1～※2.1.6

電磁波対策の基本は、正しい情報の元、電磁波が人体に影響を与えるリスクが存在し、電磁波防御の対策が必要であることを共有認識することです。
電磁波対策の大原則は、下記の3つからなります。

- (1) 電磁波対策の大原則1: 電磁波発信源から距離をとることです。
 - 電磁波発信源(パソコン)から距離をとることです。
- (2) 電磁波対策の大原則2: 電磁波発信源の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすことです。
 - 電磁波発信源(パソコン)の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすことです。
- (3) 電磁波対策の大原則3: 強力な電磁波発生電化製品/電子機器の使用をやめることです。
または弱い電磁波発生電化製品/電子機器に替えることです。

※2.1.1: 引用サイト: [電磁波対策・ガイドライン](#)

※2.1.2: 参考サイト: [電磁波の影響 電磁波の健康被害について](#) [電化製品との安全な距離](#) [電磁波とは - 電磁界情報センター](#)

※2.1.3: 参考サイト: [電磁波とは、電界\(電場\)と磁界\(磁場\)が相互に作用しながら空間- 環境省](#) [電磁波について 電磁波って?](#)

※2.1.4: 参考サイト: [電磁波ってなに? イラストでわかる電磁波対策。 | びんちょうたんコム](#) [電磁界\(単位\) | 電磁界情報センター](#)

※2.1.5: 参考サイト: [電場 - Wikipedia](#) [磁場 - Wikipedia](#) ←電場(電界)、磁場(磁界)について掲載されています。

※2.1.6: 参考サイト: [「電波」と「電磁波」のちがいが | 暮らしの中の電波](#) [家電製品-電磁界情報センター](#) [電化製品と電磁波](#)
[身のまわりの電磁界について-環境省](#) ←[超低周波電磁界\(周波数0Hz~300Hz\)](#)について掲載されています。

2.2 電磁波対策に関わる世界各国の電気からの(低周波)電磁波規制について※2.2.1～※2.2.9

- (1) 世界各国や国際機関などが施行している電磁波ガイドラインまたは規制値は、
一般的には人体安全の立場より企業側に立った緩やかなガイドラインまたは規制値です。
この意味で現在の電磁波の安全規制値より実測値が低いから、人体にとって安全であるとは思わないほうがよいと思います。
 - (2) 一般的に日本を含めた先進国では、経済の発展を優先的に進めるため、電磁波の規制には後ろ向きです。
 - 日本: 電磁波規制 2011年から2000mG(ミリガウス)(200μT(マイクロテスラ))※2.2.9
 - 追記: 日本では、家電製品に対する電磁界の健康影響に関する規制はありません。※2.2.2
 - (3) 下記の国・州レベルでは、厳しい電磁波規制を施行しています。
 - スウェーデン: TCO 電磁波規制 テレビやパソコンのディスプレイから30cmで2mG(ミリガウス)(200nT(ナノテスラ))
 - スイス: 送電線建設の場合、周りの住宅、病院、学校などで磁界(磁場)が10mGを超えないことが義務付けられています
 - 米国: カリフォルニア州では、磁界(磁場)の数値が4mG以上の地域では住宅や学校など建設は禁止。他の州でも同様の規制有
- ※2.2.1: 引用サイト: [電磁波対策! | よくある質問 - エコロガジャパン](#)
- ※2.2.2: 引用サイト: [家電製品 | 電磁界情報センター](#) ←日本では「家電製品に対する電磁界の健康影響に関する規制はありません。」が掲載されています。
- ※2.2.3: 参考サイト: [日本の電磁界ばく露規制: 超低周波電界および磁界の規制 | 電磁界情報 ...](#) [海外の電磁界ばく露規制: 超低周波電磁界](#)
- ※2.2.4: 参考サイト: [スウェーデンの電磁波対策の状況 - babycom ecology](#) [TCO - 環境省](#)
- ※2.2.5: 参考サイト: [テクノAO 電磁波公害関係年表はテクノエーオーアジアが作成しました](#)
- ※2.2.6: 参考サイト: [VDT 電磁波論文概要](#) ←「スウェーデン、欧州、日本のVDTからの電磁界放射に関する規定の概要」が掲載されています。
- ※2.2.7: 参考サイト: [\[レポート\]法令、基準、ガイドライン、ガイダンスの違い | Sustainable](#)
- ※2.2.8: 参考サイト: [電磁界\(単位\) | 電磁界情報センター](#) [磁極 磁界のクーロンの法則 磁束密度 磁界の強さ 距離の2乗に反比](#)
- ※2.2.9: 参考サイト: [テスラとガウスについて](#) [ガウス\(単位\) - Wikipedia](#) [テスラ\(単位\) - Wikipedia](#)
[T\(テスラ\)⇔G\(ガウス\)単位換算表: 中野パーマロイ](#) [SI組立単位 - Wikipedia](#)
[情報コーナー: 電磁波の単位 | エコロガ - ecologa](#)
ガウス(G)というのは磁束密度の国際単位で、1平方センチメートルあたりの磁力線の数値を指します。
1997年に磁束密度の国際単位はガウスからテスラ(T)に変更されました。
しかし、今でも磁界の単位はガウス(G)またはテスラ(T)で表示されています。

2.3 電磁波先進国スウェーデンと電磁波後進国日本の(低周波)電磁波規制の違いについて※2.3.1～※2.3.6

(1) 電磁波基準のスウェーデンと日本の違い

電磁波対策はスウェーデンのみでならず、世界的な動きになっていると言えます。
電磁波に対する多くの取組みがスウェーデンや他の欧州国などでは行われていますが、
日本ではまだまだ行われていないのが現状です。

- (2) 電磁波先進国のスウェーデンでは、(下記)(表1)電場は25V/m以下、磁場は2.5mG以下という安全基準を設定しているのに対して、日本の自主規制値では、(下記)(表2)電界(電場)は250V/m以下、磁界(磁場)は250nT(2.5mG)以下という基準になっています。このように、スウェーデンと日本の電磁波基準では、磁場はほぼ同じ規制値となっていますが、電場は約10倍もの差がありますこのことから、日本は電磁波の電場対策においてまだまだ後進国だと言えます。その大きな理由としては、電圧の違いが挙げられます。日本は電磁波先進国であるスウェーデンと比べて、100Vという半分の電圧となっています。そのため、アースの必要性が低かったためです。

表1:スウェーデンのVDT規制ガイドライン

名称	MPR-II	TCO
発表年	1990	1991
静電場	500V以下	500V以下
交流電場		
超低周波	25V/m以下	10V/m以下
測定位置	前面50cm	前面のみ30cm
極低周波	2.5V/m以下	1V/m以下
測定位置	前面50cm	前面のみ30cm
交流磁場		
超低周波	2.5mG以下	2mG以下
測定位置	前面50cm	前面のみ30cm
極低周波	0.25mG以下	0.25mG以下
測定位置	前面50cm	前面のみ30cm

表2:日本の規制ガイドライン

①交流電界の限度値(目標値)		
	バンドI (5Hz~2kHz)	バンドII (2kHz~400kHz)
クラスI機器	50V/m	10V/m
クラスII機器	250V/m	10V/m
②交流磁界の限度値(目標値)		
	バンドI (5Hz~2kHz)	バンドII (2kHz~400kHz)
クラスI/II機器	250nT(ナノテスラ)	25nT(ナノテスラ)

・補足:VDT(Visual Display Terminals)機器
・補足:超低周波(5Hz~2kHz)
・補足:クラスI/II/III 機器 - Tom Sato
・規制とは:法規に基づいた義務的な基準
・補足:VDT(ぶいでーてー)とは - コトバンク
・補足:極低周波(2kHz~400kHz)
・補足:感電保護クラス
・ガイドライン・勧告・基準とは:法的な拘束力を持たない自発的な基準・方針
・補足:MPR-IIとは - コトバンク
・補足:TCO - 環境省
・補足:VDTの静電気および低周波電磁界に関するガイドライン - JEITA
・告示とは:法的拘束力あり

- (3)しかし、現在ではこの低周波の電磁波と言うのは、100Vの国の方がはるかに強いということが分かってきました。つまり、同じ消費電力の家電製品を使用した場合に発生する電磁波の量に大きな差が生じるのです。例えば、1,000W(消費電力)のコンピューターを使う場合、200Vの国では使う電流は5A(アンペア)ですが、100Vの国である日本はその倍の10Aを必要とします。新聞やその他のメディアで良く出てくる電磁波の要素の一つでもある「磁場」はこの電流値に比例するため、実は規制が厳しい国よりも磁場の数値が高くなるのです。
- (4)その一方で、200Vの国ではアースが義務付けられており、そのため、アースをとれば解決できるもう一つの電磁波の要素である「電場」の発生はきわめて低くなります。100Vの国である日本では200V以上の電圧を使用する場合は同様にアースの取り付けが義務付けられていますが、通常の100Vの電圧の場合はアースが義務付けられていないため、電場の発生量は極めて大きくなっています。
- (5)こうしたことから、世界で最も強い電磁波が発生する可能性のある国でありながら、日本はこれらの電場・磁場の両方において発生量の高い電磁波後進国となってしまっているのです。

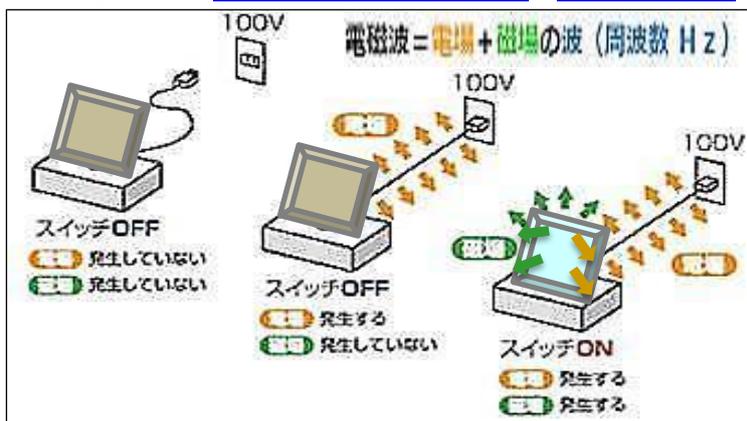
※2.3.1:引用サイト:[スウェーデンの電磁波対策の状況 - babycom ecology](#)

●注記:(上記)「表1:スウェーデンのVDT電磁波規制ガイドライン」の表の数値は、(上記)引用サイトの「表1:スウェーデンのVDT電磁波規制ガイドライン」の表の数値と、(下記)参考サイトの「スウェーデン VDT電磁波規制ガイドライン」の表の数値と異なる箇所があるため、(下記)参考サイトの「スウェーデン VDT電磁波規制ガイドライン」の表の数値を引用して修正しました。

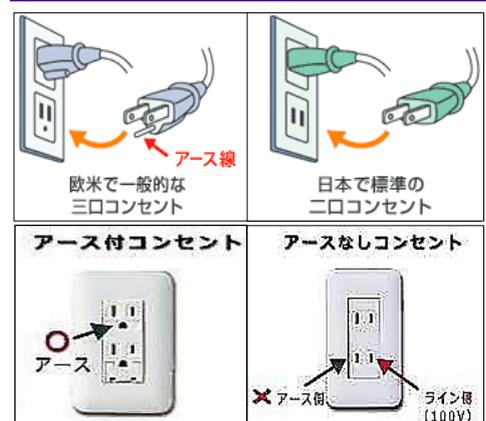
※2.3.2:参考サイト:[テクノAO 電磁波公害関係年表はテクノエーオーアジアが作成しました](#)

※2.3.3:参考サイト:[VDT 電磁波論文概要](#) ←「スウェーデン、欧州、日本のVDTからの電磁界放射に関する規定の概要」が掲載されています。

※2.3.4:参考サイト:[電化製品と電磁波 電磁波コム パソコンと電磁波 電磁波が健康に与える影響について\(低周波編\)](#)



↑※2.3.5:引用サイト:[電磁波とは?](#)



↑※2.3.6:引用サイト:[アース\(接地\)のとり方と注意](#)

3. パソコンの電磁波対策

3.1 パソコンの電磁波対策1

(1) 電磁波対策の大原則1: 電磁波発信源から距離をとることです。※3.1.1

● 電磁波発信源(パソコン)から距離をとることです。

※3.1.1: 引用サイト: [電磁波対策・ガイドライン](#)

(2) パソコンの電磁波対策1.1: 日本では家電製品に対する電磁界の健康影響に関する規制が無いため※3.1.2

電磁波対策先進国スウェーデンのTCO 電磁波規制値を参考に電磁波発信源(パソコン)から距離をとる※3.1.3~※3.1.6

① ● 一般的な電化製品からの低周波磁界は、2mG(200nT)以下が安全だと考えられています。

2mGという数値は、電磁波対策先進国スウェーデンのTCO電磁波規制値の数値です。

② ● 電磁波発信源(パソコン)ディスプレイとの安全な距離: ノート型パソコン 20cm以上、デスクトップタイプパソコン 30cm以上
(パソコンモニターから距離30cmのところでの規制計測値です。)

ノート型パソコン ディスプレイから20cm以上の距離をとる



←※3.1.6: 引用行先サイト: <https://www.irasutoya.com/>

③ ● 但し、上記の数値は、電化製品の機種や使用電力量、及び電磁波測定器の精度により異なるものであり、電化製品に対しての電磁波被曝からの安全距離を保証するものではありません。目安として参考にして下さい。正確な安全距離は、自身で電磁波測定器を使用して確認し、決定して下さい。

使用電磁波測定器は、ギガヘルツソリューションズ(Gigahertz Solutions)社製 低周波電磁波測定器 eME3951Aです。

※3.1.2: 引用サイト: [家電製品 | 電磁界情報センター](#) ←日本では「家電製品に対する電磁界の健康影響に関する規制はありません。」が掲載されています。

※3.1.3: 引用サイト: [電化製品との安全な距離](#)

※3.1.4: 参考サイト: [電磁波による人体への影響 | 電磁波と上手付き合おう TCO - 環境省](#)

● スウェーデンのディスプレイ規格であるTCOは、5から200Hzの範囲でディスプレイから30cm以上はなれたところで200nTを許可

※3.1.5: 参考サイト: [パソコンの利用と健康 2. パソコンを使う時の姿勢](#) [低周波 電磁波 測定器\(ME3951A\)](#)

(3) パソコンの電磁波対策1.2: 電磁波発信源(ノートパソコン)は膝の上で使用しない※3.1.7~※3.1.9

① 電磁波発信源(ノートパソコン)から出る電磁波の周波数は、広域にわたります。

下は、低周波(50Hz、60Hz)から、上は CPU クロック周波数(数 GHz)の高周波までと広域です。

電磁波発信源(ノートパソコン)から出る高周波とWi-Fi通信の2.4GHzや5GHzのマイクロ波が、混在しているものと思われますが、ピーク値で1.013mW/m²でした。

電磁波測定器トリフィールドメーターTF2のマイクロ波測定範囲は、20MHz~6GHzです。

※3.1.7: 引用サイト: [ノートパソコンの電磁波測定から膝の上に置いての使用はNGだと判明](#)

※3.1.8: 参考サイト: [マイクロ波 - Wikipedia](#) [電磁波測定トリフィールドメーターTF2](#)



←ノートパソコン上部: 高周波+マイクロ波 **ピーク値1.013 mW/m²**

←左記画像の詳細は、左記画像を「Ctrl キーを押しながらクリックしてリンク先を表示」して確認して下さい。

② ● 結論から言うと、テーブルやデスクに置いての作業は問題無いが、「電磁波発信源(ノートパソコン)は膝の上で使用しない」と言うことです。

ノートパソコン底部の低周波磁界(磁場)**ピーク値45.0mG**と非常に高い数値が出ました。

● 追記: 但し、上記の数値は、電化製品の機種や使用電力量、及び電磁波測定器の精度、電化製品と電磁波測定器との測定距離等により異なります。目安として参考にして下さい。

※3.1.7: 引用サイト: [ノートパソコンの電磁波測定から膝の上に置いての使用はNGだと判明](#)



←「ノートパソコンは膝の上で使用しない」

←※3.1.9: 引用行先サイト: [座ってPCを操作している男性のイラスト](#)

↑ノートパソコン底部: 低周波磁界(磁場)**8.2mG(ピーク値45.0mG)**

(4) パソコンの電磁波対策1.3: 電磁波発信源(ノートパソコンの AC アダプター)は離れた位置に置く※3.1.7

- ①電磁波発信源(ノートパソコンの AC アダプター)は、当然ながら高い数値が予想されます。
予想どおり低周波磁界(磁場)ピーク値46.9mGとなかなか強烈な磁場が出ています。
- 電磁波発信源(ノートパソコンの AC アダプター)は、出来るだけ離れた位置に置いて下さい。
 - 追記: 但し、上記の数値は、電化製品の機種や使用電力量、及び電磁波測定器の精度、電化製品と電磁波測定器との測定距離等により異なります。目安として参考にして下さい。
- ※3.1.7: 引用サイト: ノートパソコンの電磁波測定から膝の上に置いての使用は NG だと判明



←ノートパソコンの AC アダプター: 低周波磁界(磁場)17.4mG(ピーク値46.9mG)

3.2 パソコンの電磁波対策2

- (1) 電磁波対策の大原則2: 電磁波発信源の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすことです。※3.2.1
- 電磁波発信源(パソコン)の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすことです。
- ※3.2.1: 引用サイト: 電磁波対策・ガイドライン
- (2) パソコンの電磁波対策2.1: 電磁波発信源(パソコン)の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすこと
- 次回、「電磁波発信源(パソコン)の使用時間を短くし、電磁波被曝時間を減らすこと」について説明する予定です。

3.3 パソコンの電磁波対策3

- (1) 電磁波対策の大原則3: 強力な電磁波発生電化製品/電子機器の使用をやめることです。
または弱い電磁波発生電化製品/電子機器に替えることです。※3.3.1
- ※3.3.1: 引用サイト: 電磁波対策・ガイドライン
- (2) パソコンの電磁波対策3.1: 電磁波発信源(パソコン)から放射される電磁波を低減すること
- 次回、「電磁波発信源(パソコン)から放射される電磁波を低減する対策品」等について説明する予定です。

4. まとめ

- (1) 今回、「電磁波対策の大原則、電磁波規制、パソコンの電磁波対策1」等について説明しました。
(2) 次回、「パソコンの電磁波対策2、3」について説明する予定です。

以上